Dr. C. I. JACOBSON

Está especializado en trabajos de investigación fotográfica. Posee un gran número de patentes y actúa como ingeniero asesor en muchas empresas pertenecientes a la industria fotográfica. Ha inventado y diseñado instrumentos de medición de exposiciones fotográficas, máquinas para Rayos X, ampliadores, filtros, películas, papeles fotográficos, reveladores y toda clase de productos para el laboratorio fotográfico, y al parecer prepara otras muchas cosas para el futuro. Es autor de varios libros sobre fotografía, y por espacio de varios años dirigió una revista fotográfica. Él insiste en su afirmación de que es un técnico, aunque nadie le ha tomado por un artista.

«Estas guías constituyen una verdadera revolución en la fotografía de aficionados. La precisión con que abordan los diversos temas y la claridad con que están escritas, así como los evidentes méritos de sus ilustraciones y de sus ingeniosos diagramas, constituyen un enorme adelanto en el tipo de publicaciones a que han estado acostumbrados los fotógrafos durante tanto tiempo. Estos libros están escritos por peritos en su materia, están dirigidos asimismo por un técnico, y el resultado conseguido es tal, que los fotógrafos pueden felicitarse por ello».

(De THE BRITISH JOURNAL OF PHOTOGRAPHY, *la revista fotográfica más antigua del mundo).*

千聞不如一見

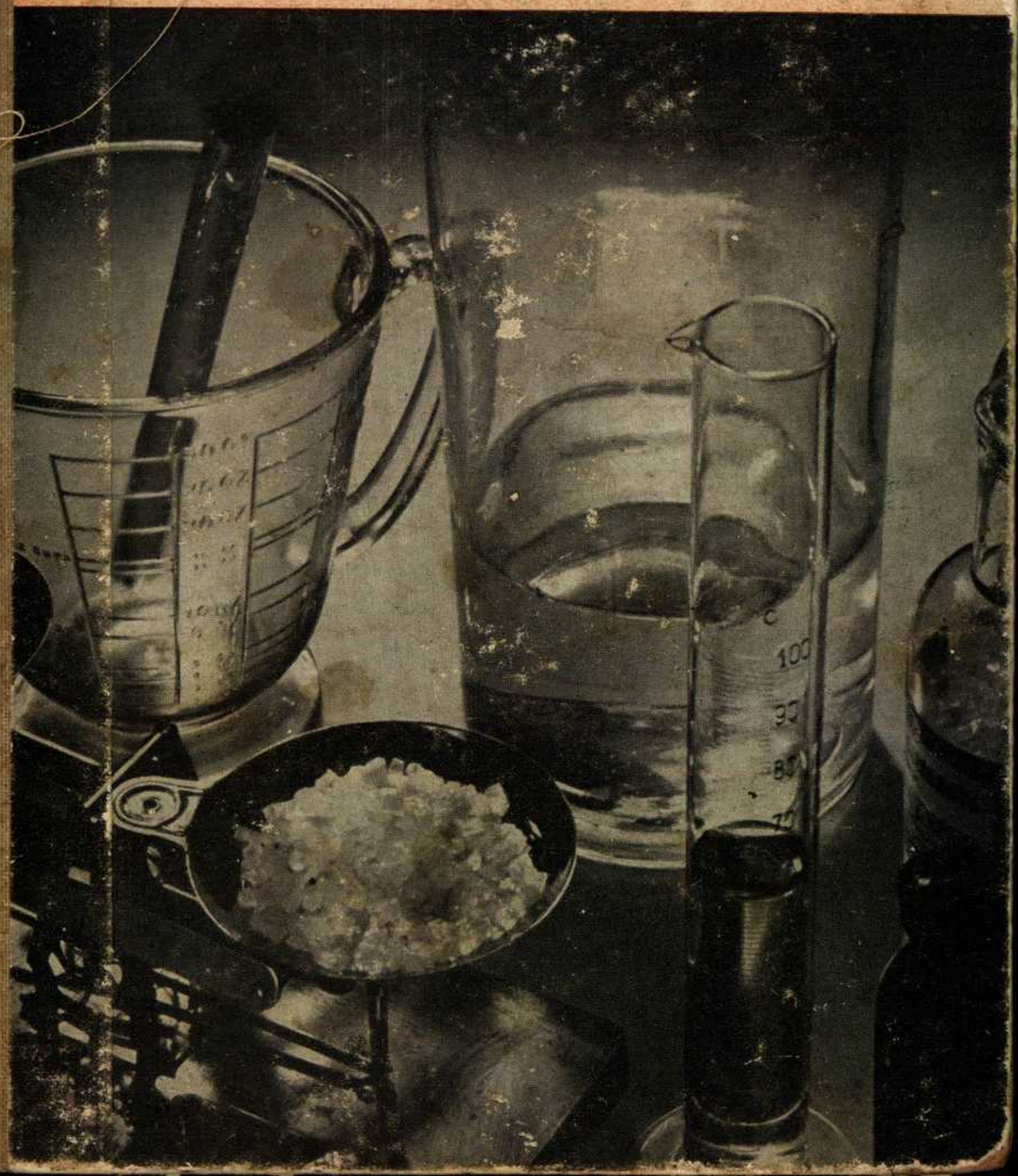
Una imagen vale más que mil palabras
(proverbio chino)

EDICIONES OMEGA, S. A. - CASANOVA, 220 - BARCELONA-11

FILOGRAF - R. G. M.

FOTO BIBLIOTECA

Fórmulas



EX LIBRIS Scan Digit

The Doctor

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

https://labibliotecadeldrmoreau.blogspot.com/

C. I. Jacobson

FÓRMULAS

EN VUESTRO CUARTO OSCURO

TERCERA EDICION

FOTO BIBLIOTECA
EDICIONES OMEGA, S. A.
Casanova, 220 - BARCELONA

ÍNDICE

PARA PREPARAR LAS SOLUCIONES 3

Los productos químicos: cómo se conservan; disolución. — Balanzas, pesas y vasos graduados. — Preparación de las fórmulas.

REVELADORES 7

Orden de disolución. — Temperatura al preparar las soluciones. — Tiempo correcto de revelado. — Películas y tiempos de revelado. — Reveladores: universal focal M. Q.; focal al metol para negativos suaves; negativo focal de grano superfino; negativo focal de gran energía; negativo tropical Kodak; universal al amidol; focal para papeles; focal para papeles de tonos negro-azulados, negros calientes, pardos.

AUXILIARES DEL REVELADO 41

Evitación de depósitos calcáreos. — Mejoradores de revelado. — Desensibilizadores: tintóreos, colorados, incoloros.

FIJADO, LAVADO Y SECADO 44

Baño de paro. — Baño fijador ácido. — Capacidad de un baño fijador. — Fijador ácido curtiente. — Lavado rápido. — Secado rápido. — Curtido y endurecimiento de la emulsión.

CORRECCIÓN DE LOS NEGATIVOS 49

Rebajador de Farmer. — Rebajador al persulfato. — Reforzador al uranio y al cromo. — Segundo revelado.

VIRAJE Y ESMALTADO DE LAS COPIAS 55

Viraje al selenio. — Viraje indirecto por sulfuración. — Tonos rojo escarlata, azules y verdes. — Solución para esmaltar.

DATOS ÚTILES 62

PRODUCTOS QUÍMICOS 66

SUSTITUTIVOS 70

© EDICIONES OMEGA, S. A. BARCELONA. 1963

Depósito legal, B. 12.020 - 1963 Núm. Registro, B. 1167 - 51

IMPRENTA JUVENIL - Dr. Rizal, 14 - BARCELONA (6)

PARA PREPARAR LAS SOLUCIONES POR SÍ MISMO

A pesar de que se encuentran ya preparadas las soluciones con productos químicos de primera calidad para todas las operaciones que pueden presentarse en la práctica fotográfica, son muchos los aficionados a la fotografía que prefieren preparar por sí mismos los distintos baños, tanto desde el punto de vista de su interés, como por razones de economía. Estos aficionados hallarán en las páginas que siguen una colección de fórmulas eficaces y comprobadas, que no son, como se acostumbra, una compilación de las publicadas en diferentes revistas y folletos, sino el resultado directo de las experiencias del propio autor.

LOS PRODUCTOS QUÍMICOS Y CÓMO SE CONSERVAN

La preparación de las soluciones fotográficas no es nada complicada, pero es esencial emplear productos químicos de reconocida solvencia para este menester. Por razones económicas los productos químicos *no deben comprarse en cantidades demasiado pequeñas;* una ojeada a cualquier lista de precios demostrará que cuanto más pequeñas son las cantidades más caras resultan de precio.

No obstante, en íntima relación con lo anterior está la cuestión de la conservación de los diferentes productos, y en este punto los lectores no deben olvidar que es peligroso

guardar los productos químicos en bolsas de papel y mucho peor si se guardan en un laboratorio que sea húmedo. Deberá consultarse la tabla de la página 67 para saber la forma más conveniente de almacenar los diversos productos, teniendo cuidado de etiquetar debidamente cada frasco, no fiándose en ningún caso de la memoria.

Disolución de los productos

Los productos químicos no deben ser disueltos en la misma botella que se use para guardar el baño o en uno de los recipientes empleados para el revelado. Son excelentes para este objeto unos *recipientes esmaltados* de ½, 1 y 2 litros de capacidad. Estos recipientes se encuentran con su pared interior graduada, simplificándose así la preparación de las soluciones. Además, con esta clase de recipientes pueden calentarse las soluciones con un mechero de gas.

Algunos productos se suministran en forma cristalizada o en terrones, que para disolverse en agua caliente hacen perder bastante tiempo. Por medio de un mortero pueden reducirse a finas partículas desmenuzándolos o moliéndolos; no deben machacarse.

La disolución de los productos se acelera por la enérgica agitación. No emplear el termómetro para este objeto, porque acaba por romperse; usar unas *varillas de cristal.*

Al preparar la mayoría de soluciones, es mejor calentarlas, por lo que no debe olvidarse, entre el material necesario, un *termómetro* con escala desde el punto de congelación hasta el de ebullición, o sea, de 0° a 100°. Servirá también para comprobar la temperatura del revelador antes de usarlo. Los termómetros para el cuarto oscuro de escala menos amplia, con las divisiones más espaciadas, serán los preferidos para comprobar los reveladores.

Tampoco deberán omitirse los *embudos*. Con dos habrá bastante: uno de unos 7 cm y otro de 10 cm de diámetro.

Para filtrar se usará con preferencia el *papel filtro* ya plegado, no perdiendo el tiempo en hacer esta operación. Si la solución sólo contiene impurezas muy bastas, será suficiente un filtrado con *algodón hidrófilo*, poniendo una bolita de algodón en el cuello del embudo.

Balanzas, pesas y vasos graduados

Unas *balanzas* pequeñas con brazo de unos 20 cm, que permitan pesar hasta 50 gramos, son las indicadas para preparar pequeñas cantidades, y si se trata de cantidades mayores, puede subdividirse la cantidad en varias pesadas. De todos modos, si la cantidad de solución a preparar exige pesadas mayores, será conveniente disponer de otras balanzas.

Si con las balanzas se incluye un juego de pesas que vayan de 50 gramos hasta 5 centigramos, y mejor hasta 2,5 cg, se estará preparando para todas las ocasiones.

Las pesas se tomarán con unas pinzas para que no se ensucien y pierdan exactitud.

Generalmente, bastarán *tres vasos graduados* para 10, 100 y 250 c. c. Las cantidades mayores podrán medirse por partes o en los recipientes esmaltados empleados para preparar las soluciones.

Preparación de las fórmulas

Agua para hacer... — En casi todas las fórmulas, y especialmente en las de reveladores, estas palabras se refieren al agua que hay que añadir para que la solución llegue a cierto volumen. Por lo tanto, se preparará la solución con unas tres cuartas partes del volumen total de agua, y sólo después de haber disuelto todos los productos químicos se añadirá la cantidad de agua necesaria para llegar al volumen total. La razón de proceder de esta manera se debe a que *los*

productos químicos ocupan también cierto espacio, y si se empleara desde el primer momento la totalidad de volumen, una vez acabada, la solución tendría un volumen mayor del prescrito en la fórmula.

SOLUCIONES DECIMALES. — La regla anterior debe observarse también en la preparación de las soluciones decimales. Por ejemplo, si se necesita una solución al 10 por 100 de bromuro de potasa, se preparará de la manera siguiente: se disolverán 10 gramos del producto en cosa de 60 c. c. de agua, completando, *una vez disueltos*, hasta llegar a 100 c. c. Sería incorrecto disolver 10 gramos del producto en 100 c. c., puesto que se obtendría un volumen mayor, debido al espacio ocupado por el producto químico.

DILUCIÓN DE LAS SOLUCIONES. — Con frecuencia se indican de manera algo confusa las instrucciones para diluir las soluciones concentradas de reserva. Se dice, por ejemplo: para el uso, debe diluirse la solución en 10 veces su volumen. Esto puede interpretarse de dos maneras distintas: o bien diluir una parte de la solución en 10 partes de agua, lo que dará un total de 11 partes, o bien diluir 1 parte de la solución en 9 partes de agua, lo que dará un volumen total de 10 partes. Debe expresarse claramente si la solución debe diluirse *hasta* 10 veces o *con* 10 veces su volumen. En todas nuestras fórmulas damos el número de partes de la solución de reserva y el de agua, con toda claridad, indicando, por ejemplo, 1 parte de la solución de reserva con 9 partes de agua.

REVELADORES

Un revelador contiene normalmente los cuatro productos siguientes:

1. *El revelador*, que será metol, hidroquinona, ácido pirogálico, amidol, parafenilenediamina, etc.

2. *El preservador* o *conservador*, que evita la oxidación rápida de la solución, siendo el sulfito sódico el más importante. El sulfito de sosa se expende cristalizado y en forma anhidra. Como podrá observarse por las fórmulas que contienen sulfito, 2 partes de sulfito cristalizado equivalen a 1 parte de sulfito anhidro.

3. *El álcali*, que en la mayoría de reveladores inicia y acelera la potencia del revelador, consistiendo usualmente en carbonato de sosa o en hidróxido sódico. También el carbonato de sosa se encuentra en cristales y anhidro, equivaliendo 2 ⅔ partes de carbonato cristalizado a 1 parte de carbonato anhidro.

4. *El retardador*, que normalmente es el bromuro de potasa.

ORDEN DE DISOLUCIÓN

Al disolver los productos que entran en la composición de un revelador, es muy importante seguir el orden dado por la fórmula.

Por regla general, es mejor *disolver en primer lugar el sulfito*, puesto que sin el preservador es mucho más fácil que la solución se decolore y pierda su eficacia. Debe hacerse una *excepción* de esta regla con todos los reveladores que contengan *metol*, en los que el metol será el primero que se disuelva. No hay inconveniente en proceder de esta manera, ya que el metol es fácilmente soluble en agua caliente, y no se oxida con facilidad. No obstante, no estará de más añadir una pequeñísima cantidad de sulfito antes de disolver el metol. Al hacer la disolución, deberá observarse la regla siguiente:

Cada producto debe estar enteramente disuelto antes de añadir el siguiente.

Temperatura al preparar las soluciones

Prácticamente, todos los productos químicos tienen la propiedad de disolverse con más facilidad y más rápidamente en *agua caliente* que en agua fría, pero no debe llegarse demasiado lejos en este punto y usar agua hirviendo. Prácticamente, la temperatura de las soluciones *no debe pasar* de 52°.

El mejor sistema es disolver los productos en cosa de *tres cuartas partes del volumen total de agua caliente*, y una vez terminada la solución, completar hasta el volumen señalado con agua fría.

Tiempo correcto de revelado

El tiempo correcto de revelado, *no sólo depende de la fórmula, sino en gran proporción de las propiedades de la película.* Para conseguir una buena gradación, algunas películas requieren un tiempo de revelado relativamente largo, y por otra parte hay ciertas películas que se revelan muy rápidamente. Por consiguiente, no es posible estipular

un tiempo de revelado que pueda aplicarse a todas las películas.

Como guía para el lector y poder determinar el tiempo de revelado, a continuación damos los diferentes tipos de película divididos en *tres grupos*, según el tiempo de revelado que necesitan. El *grupo B* constituye la categoría de *tiempo de revelado normal* y los tiempos de revelado dados en cada fórmula se refieren a este grupo. Las películas de los demás grupos necesitan un tiempo de revelado más corto o más largo, según los detalles que se indican al frente de cada uno de ellos.

Ejemplo: Elegimos el revelador de grano fino de la página 13. El tiempo medio de revelado con las mezclas 1 y 2 es de 12 minutos; este será el tiempo indicado para todas las películas del grupo B, pero si la película pertenece al grupo A el revelado debe ser una tercera parte más corto, correspondiéndole, por tanto, 8 minutos. En cambio, si el material empleado pertenece al grupo C, deberá aumentarse la duración del revelado un 50 por 100, lo cual nos da 18 minutos. Todos los tiempos de revelado se refieren a la temperatura normal de 18°.

Películas, placas y tiempo de revelado

GRUPO A

⅔ tiempo revelado

Agfa
- Isopan F, C, 35 mm
- Isopan FF, 35 mm

Ansco
- Commercial PP
- Isopan PP
- Superpan Portrait PP
- Superpan Press, C, PP
- Supreme C, PP, 35 mm

Dupont
- Arrow Pan PP
- Commercial PP
- F. P. Pan PP
- Microcopy, 35 mm
- Portrait PP
- XF Ortho PP
- XF Pan PP

FERRANIA
P.3, 35 mm
S.2, 35 mm

GEVAERT
Gevapan 27, C, PP, Pl, 35 mm
Gevapan 36, C 35 mm

ILFORD
Chromatic Pl
Commercial Ortho PP
Ordinary Pl
Pan F, 35 mm (½ tiempo)
Press Ortho Series 2 Pl
Special Rapid Pl
Special Rapid Pan Pl

KODAK
Commercial Ortho PP
Infra-red PP, Pl, 35 mm
O.250 Pl
P.150 Pl
P.300 Pl
P.1500 Pl
Panatomic X, C, 35 mm

SCHLEUSSNER
Adox KB14, 35 mm
Adox R14 C

GRUPO B

tiempo normal de revelado

ANSCO
Triple S Ortho PP
Triple S Pan PP
Ultra Speed Pan, 35 mm

DUPONT
Pentagon C
Superior II, 35 mm
Superior III, 35 mm

FERRANIA
Super Pancro C
Ultracromatica C

GEVAERT
Gevachrome C, PP, Pl
Gevapan 30, C, PP, Pl, 35 milímetros

ILFORD
F.P.3, 35 mm
F.P. Special Pl
F.P.4 Pl
H.P.3 C, PP, Pl, 35 mm
H.P.S. Pl, PP, P
Hyperchromatic PP
Iso Zenith Pl
Selochrome C, PP, Pl
Soft Grad. Pan Pl

KODAK
Ortho X, PP, Pl
O.800 Pl
P.1200 Pl
P.2000 Pl
Panchro Royal PP
Plus X, C, 35 mm
Verichrome C
Verichrome Pan C

GRUPO C

1 ½ tiempo revelado

AGFA
Isopan ISS, C, 35 mm
Isopan Ultra C, 35 mm

GEVAERT
Gevapan 33, C, 35 mm

ILFORD
H.P.S., 35 mm

SCHLEUSSNER
Adox KB21, 35 mm
Adox R17 C
Adox R21 C

C = carrete. — PP = placa de película. — Pl = placa.
35 mm = película miniatura.

REVELADOR UNIVERSAL FOCAL M. Q.

Revelador para toda clase de negativos y positivos, de buen contraste. Variando su dilución puede emplearse para el revelado en cubetas o en tanques. Se recomienda para todos los trabajos como un buen revelado en una sola solución.

Metol	3	gramos
Sulfito de sosa anhidro .	75	»
o cristalizado. . .	150	»
Hidroquinona . . .	12	»
Carbonato de sosa anhidro	75	»
o cristalizado. . .	200	»
Bromuro de potasa . .	1	»
Agua para hacer . . .	1000	c. c.

PREPARACIÓN. — Disolver los productos en el orden indicado con dos tercios de la cantidad de agua, calentada previamente a 52°. Añadir una pequeña cantidad de sulfito antes de disolver el metol. Después que se han disuelto completamente todos los productos, llevar la solución al volumen

señalado. Una apariencia lechosa de la solución se debe generalmente a la dureza del agua empleada para su preparación. Dejar que la solución repose una noche y decantar la parte clara de la misma tirando el resto. En la página 41 podrán encontrarse detalles para suprimir este depósito lechoso.

DILUCIÓN. — 1, El revelador sin diluir obra rápidamente y da mucho contraste; se recomienda usarlo en esta forma para el revelado de los negativos destinados a las artes gráficas, películas de rayos X y en todos los casos que se necesite un buen contraste. 2, Para el revelado en cubeta de placas o películas, la dilución normal es de 1:5, pero puede diluirse entre 1:3 y 1:7, según el contraste que se desee. Cuanto mayor es la concentración con más rapidez obra el revelador y mayor es el contraste. 3, Para tanques pequeños y grandes diluir de 1:10 a 1:15. 4, Para los papeles por contacto del tipo luz de gas diluir de 1:2 a 1:3. 5, Para los papeles al bromuro para ampliaciones diluir de 1:5 a 1:7.

TIEMPOS DE REVELADO. — Los tiempos medios de revelado para las diluciones anteriores son los siguientes: 1, 3-5 minutos. 2, 5-7 minutos. 3, 15-20 minutos. 4, 45-60 segundos. 5, 1 ½-2 minutos.

CONSERVACIÓN Y USO. — Tanto la solución de reserva como la diluida se conservan bien. El revelador puede usarse varias veces.

REVELADOR FOCAL AL METOL PARA NEGATIVOS SUAVES

Se trata de un revelador suave, de bastante rapidez en el revelado de negativos, que da buenos detalles en las sombras y que es muy útil para los negativos subexpuestos. Se emplea con ventaja cuando el sujeto tenía mucho contraste (contraluces, retratos con efectos muy marcados de luz, etc.), o cuando el material negativo tiene propensión al contraste

(películas de grano fino o de poca sensibilidad). Comparada con otras fórmulas parecidas de reveladores suaves para grano fino, esta fórmula tiene la ventaja de no necesitar exposición adicional, aunque, en realidad, no se trata de ningún revelador especial para grano fino.

Metol	7	gramos
Sulfito de sosa anhidro .	37	»
o cristalizado. . .	75	»
Carbonato de sosa anhidro	50	»
o cristalizado. . .	135	»
Bromuro de potasa . .	1	»
Agua para hacer . . .	1000	c. c.

PREPARACIÓN. — De igual manera que en la fórmula de la página 11.

DILUCIÓN. — Para trabajos normales, diluir la solución de reserva en la proporción de 1 : 2 con agua, y para gradación muy suave, a 1 : 4.

TIEMPO DE REVELADO. — La imagen sube rápidamente, pero con una gradación suave; se desarrolla completamente en 5-6 minutos. Si se prolonga el revelado se aumenta el contraste.

CONSERVACIÓN Y EMPLEO. — Tanto la solución de reserva como la diluida se conservan bien. La solución diluida puede usarse repetidamente. Durante los meses fríos del año, la solución de reserva no debe guardarse en habitaciones sin calefacción, porque a las bajas temperaturas hay el peligro de que precipite parte del metol en forma de agujas cristalinas, que cuestan mucho de disolver, aunque se caliente la solución.

REVELADOR NEGATIVO FOCAL DE GRANO SUPERFINO

Con esta fórmula pueden prepararse los siguientes tipos de revelador negativo de grano fino:

1. Sin sulfocianuro de potasa es un revelador normal de grano fino, para el que se recomienda un aumento del 50 % de la exposición del negativo.

2. Sin sulfocianuro de potasa, pero con doble cantidad de carbonato de sosa (2 gramos), es un revelador de grano fino más brillante que el anterior y que necesita el mismo aumento de exposición.

3. Tal como está en la fórmula, es un revelador de grano superfino de acción suave y algo lenta. Necesita doble exposición que la normal.

4. Con sulfocianuro de potasa y la misma cantidad de carbonato de sosa que en 2, es un revelador de grano superfino que da una gradación más profunda que en 3. Exposición doble de la normal.

Agua a 52°	750	c. c.
Metol	3	gramos
Sulfito de sosa anhidro .	90	»
o cristalizado. . .	180	»
Bórax cristalizado . .	1	»
Carbonato de sosa anhidro	1	»
o cristalizado. . .	2,7	»
Glicina	5	»
Sulfocianuro de potasa .	1	»
Bromuro de potasa . .	0,5	»
Agua fría para hacer . .	1000	c. c.

Solución de relleno

Agua a 52°	750	c. c.
Metol	5	gramos
Sulfito de sosa anhidro .	90	»
o cristalizado. . .	180	»
Bórax cristalizado . .	2	»
Carbonato de sosa anhidro	4	»
o cristalizado. . .	10,6	»
Agua fría para hacer . .	1000	c. c.

PREPARACIÓN. — Disolver en agua caliente los productos por el orden indicado. Es imprescindible que la glicina se añada únicamente después del sulfito y el álcali, pues de otra manera no se disolverá.

DILUCIÓN. — La solución está pronta para su empleo. Se utiliza la solución de relleno cuando hay que revelar varias películas en el revelador, a fin de conservar uniformes las propiedades del mismo durante toda su vida útil. Después del revelado de cada película se añadirán unos 15 c. c., tirando previamente alguna cantidad de revelador, si es necesario.

TIEMPO DE REVELADO. — Para 1 y 2: 10-15 minutos, según el contraste deseado. Véase página 14. Para 3 y 4: 15-20 minutos, según el contraste que se desee. Véase página 14.

CONSERVACIÓN Y EMPLEO. — Durante el uso, el revelador se va enturbiando por la plata precipitada, cosa que no afecta sus propiedades. Si sobre la superficie de la película se forma un depósito, puede eliminarse fácilmente antes del secado, pasando por la película una esponja viscosa.

REVELADOR NEGATIVO FOCAL DE GRAN ENERGÍA

Este revelador tiene la máxima energía de desarrollo junto con el contraste más elevado. Estas propiedades las tiene mucho más acrecentadas que la fórmula de la página 11, empleada sin diluir, pero tiene la desventaja de no conservarse bien una vez se han mezclado sus soluciones. Esta fórmula puede prestar muy buenos servicios en todos los casos en que sea necesaria la rapidez (fotografía de Prensa) o el contraste máximo (fotograbados, películas de rayos X, etcétera).

Solución A

Agua a 52°	350 c. c.
Hidroquinona	32 gramos
Sulfito de sosa anhidro . . .	25 »
o cristalizado	50 »
Fenosafranina; solución 1:1000	5 c. c.
Bromuro de potasa . . .	0,5 gramos
Agua fría para hacer . . .	500 c. c.

Solución B

Agua fría	350 c. c.
Sosa cáustica	50 gramos
Sulfito de sosa anhidro . . .	25 »
o cristalizado	50 »
Bromuro de potasa	0,5 »
Agua fría para hacer . . .	500 c. c.

PREPARACIÓN. — Para preparar la solución de reserva de fenosafranina, disolver 1 gramo de colorante en 1000 centímetros cúbicos de agua caliente y agitar o remover bien. Para hacer la solución A, disolver los productos en la mayor cantidad posible de agua por el orden dado y después de estar completamente disueltos completar hasta el volumen total con agua fría. En esta fórmula será conveniente añadir un poco de sulfito en el agua antes de disolver la hidroquinona. Cuando se prepare la solución B debe recordarse que la sosa cáustica no debe ponerse en contacto con la piel, por las quemaduras que puede producirse. Si se maneja la sosa en terrones, proteger los dedos con un trozo de papel, pero es mejor usarla en forma de pedacitos o de lentillas. Debe pesarse rápidamente, porque absorbe mucha humedad del aire; por esta misma razón deberá conservarse en frascos tapados con tapón de goma. Al disolverse la sosa en agua se produce

UN NEGATIVO COMPLETO. — Fué necesario elegir bien el revelador para tener la seguridad de que hasta los menores detalles del fondo quedarían bien reproducidos. Este resultado, con tanta finura de detalles, no podría darlo nunca un revelador enérgico. Tanto el revelador como el revelado deben hacerse en forma que el material negativo dé una imagen suave y delicada. En el caso presente se pudo elegir entre el revelador Focal universal M.Q. (Dilución 2, pág. 11), el Focal al metol de acción suave (pág. 12) y el Focal de grano superfino (pág. 13). — J. DIXON SCOTT.

NEGATIVO NORMAL: REVELADO NORMAL. — Aquí tenemos un negativo correctamente expuesto y correctamente revelado que da la copia de la página siguiente. Las sombras más fuertes no son negras y compactas, sino que tienen detalles; las grandes luces son correctas y las medias tintas se reproducen con fidelidad. Una fotografía así, en la que haya una escala natural del contraste, de-

pende de la buena elección de la película y de la manera correcta de revelarla (según la tabla de tiempos de la pág. 9). Cuando la película y revelador no se avienen, no podrán conseguirse resultados parecidos. Se usó una película del grupo II, revelada con el revelador Focal universal M. Q., dilución 3 (pág. 12), durante cosa de 16 minutos. — L. PALMER.

NEGATIVO SUAVE: REVELADO NORMAL O SUAVE. — La niebla da borrosidad a los contornos, como si todo el paisaje estuviera cubierto con un velo. Al revelar hay que hacer cuanto sea posible para conservar esta suavidad y efecto de imprecisión. No debe usarse un revelador de contraste, sino uno que actúe suavemente. Puede convenir el Focal universal M. Q., dilución 2 (página 11), pero si se quieren resultados muy suaves, elegir el Focal de acción suave (pág. 12). Hay que prestar mucha atención a la temperatura y tiempo de revelado para que sean los correctos, pues un revelado demasiado prolongado produciría demasiado contraste. Si en esta fotografía se hubiera aumentado el contraste, los árboles de la carretera hubieran parecido siluetas, perdiéndose toda la sensación de la niebla. — A. RUMBUCHER.

NEGATIVO DURO: REVELADO NORMAL O DE CONTRASTE. El negativo está subexpuesto en las sombras que, como es natural, carecen de detalle. Se empleó un revelador enérgico, el Focal universal M. Q., dilución 1 (pág. 11), que destacó bien las grandes luces, correctamente expuestas, pero no pudo hacer nada en las partes correspondientes a la sombra donde no había imagen por revelar. El resultado es un efecto de semisilueta. — H. GORNY.

NEGATIVO DURO: REVELADO SUAVE (pág. 24). — Si se hubiera usado un revelador enérgico, las sombras de la cara habrían quedado negras en contraste con las grandes luces, y estas últimas se habrían reproducido como manchas blancas perdiéndose todo el detalle de la piel. El Focal de acción suave, dilución 1:4 (página 11) da un negativo que bien revelado tiene todo el detalle, tanto en las grandes luces como en las sombras. — L. H. LEIGH.

bastante calor y por ello sólo se emplea agua fría para esta operación. La botella para conservar la solución B deberá tener tapón de goma, porque sus componentes atacan el corcho y los tapones esmerilados se pegan al gollete de la botella.

Dilución. — 1.ª Para un revelado rápido, mezclar las soluciones A y B en proporciones iguales. Este revelador tiene también la propiedad de hacer salir los detalles más débiles de las sombras, siendo indicado para los negativos que hayan sido subexpuestos. 2.ª Para contraste máximo aumentar la cantidad de bromuro de potasa de la solución A hasta 20 gramos y mezclar las soluciones como sigue: 1 parte de A, 1 parte de B y 2 partes de agua. Por ejemplo, 25 c. c. de A, 25 c. c. de B y 50 c. c. de agua.

Tiempos de revelado. — Dilución 1.ª, 20-30 segundos. Dilución 2.ª, 2 ½-3 minutos.

Conservación y empleo. — Las soluciones de reserva A y B tienen unas propiedades ilimitadas de conservación, pero al mezclarse se deterioran rápidamente. No obstante, la solución mezclada puede emplearse varias veces sucesivas. Una forma económica de usar esta fórmula es el revelado en dos baños en el que cada solución se usa separadamente, como sigue:

Revelado rápido. — Inmergir la película en la solución A durante 30-40 segundos y sin lavado intermedio pasarla a la solución B por cosa de 30 segundos o hasta que la imagen no suba ya más.

Revelado de contraste. — Aumentar la cantidad de bromuro de potasa en la solución A según las instrucciones dadas. Se inmerge la película en la solución A durante 2 minutos y después en la solución B durante 1 minuto.

Con el sistema de revelado en dos baños no se produce ningún revelado en la solución A y es imprescindible que la emulsión se sature por completo durante su estancia en la misma. La solución A, por lo tanto, nunca se agota y puede emplearse hasta la última gota. No es aconsejable emplear

la solución B repetidamente, y si no es esencial efectuar un revelado muy rápido, una parte de B puede diluirse en 9 partes de agua, dejando entonces la película en este baño por espacio de 2 minutos. Este procedimiento resulta más económico.

Observación. — Como la solución B es muy cáustica no deben meterse los dedos en el revelador; emplear portaplacas o usar dedales de goma. Los mejoradores de revelado descritos en la página 41 resultan útiles con las fórmulas de rápido que contienen relativamente poca cantidad de bromuro a causa de sus propiedades antivelo. Si se mezclan a la solución A 0,2 gramos, no se observa ninguna influencia en la potencia del revelador y, en cambio, se elimina el peligro del velo.

Revelador negativo tropical Kodak

La composición de este revelador negativo es parecida a la fórmula de la página 11, pero tiene la propiedad especial de evitar el hinchado excesivo de la gelatina y su fusión. Esto hace que este revelador sea muy adecuado para revelar a temperaturas elevadas y especialmente en los climas tropicales.

Agua a 52°	750	c. c.
Metol	5,5	gramos
Sulfito de sosa anhidro . .	90	»
o cristalizado	180	»
Kodalk (Kodak)	25	»
Bromuro de potasa . . .	2	»
Sulfato de sosa cristalizado .	100	»
Agua fría para hacer . .	1000	c. c.

Preparación. — Disolver los productos en el orden indicado.

Dilución. — La solución está pronta para su empleo.

Tiempos de revelado. — Los tiempos más convenientes de revelado a diferentes temperaturas son:

Temperatura Grados	En cubeta Minutos	En tanque Minutos
18	10	12 ½
21	8	10
24	6 ½	8
27	5	6
30	3 ¾	4 ½
32	2 ½	3

Al comienzo del revelado es imprescindible agitar bien y seguido para evitar las desigualdades de revelado.

Conservación y empleo. — Una vez completo el revelado, lavar la película en agua durante 1 ó 2 segundos e inmergirla en el siguiente baño curtiente durante 3 minutos:

Agua	1000	c. c.
Alumbre de cromo y de potasa .	30	gramos
Sulfato de sosa cristalizado .	100	»

A la luz de las lámparas de medio vatio, este baño es de un color azul violeta; cuando pasa a amarillo verde, cesa su acción y debe reemplazarse por otro baño fresco.

Si hay el peligro de que la emulsión se debilite demasiado puede prescindirse del lavado entre el baño curtiente y el fijador; en caso contrario, es recomendable el lavado.

Para el fijado se usará un baño fijador curtiente. Véase página 46.

La temperatura del agua de lavado no debe exceder de 35°.

Observaciones. — Los reveladores de grano fino, como el indicado en la página 13, pueden usarse como reveladores tropicales, siempre que se les añada una cantidad parecida de sulfato de sosa.

Revelador universal al amidol

Tanto como revelador negativo como positivo, el amidol goza de cierta popularidad debido a su propiedad de no dar velo, su buena reproducción de tonalidades y su uso universal, así como por su facultad de dar unos tonos negros aterciopelados con los papeles al bromuro. De todas maneras, pueden conseguirse resultados similares con diversos tipos de reveladores universales M. Q. que tienen la ventaja de conservarse mucho mejor.

Solución de reserva

Sulfito de sosa anhidro . .	25	gramos
o cristalizado	50	»
Bromuro de potasa . . .	1	»
Agua para hacer	1000	c. c.

Para el uso tomar 100 c. c. de solución de reserva y añadir:

Amidol	0,5	gramos

Preparación. — Disolver los productos en el orden indicado. Se recomienda añadir el amidol a la solución de reserva en el preciso momento de ir a emplear el revelador.

Dilución. — La solución está ya lista para su empleo.

Tiempo de revelado. — 1.° Para placas y películas: 3-5 minutos. La imagen aparece rápidamente, pero el negativo debe ser revelado a fondo, puesto que la densidad tiende a disminuir en el baño fijador. 2.° Para papeles al bromuro: 1 ½-2 minutos. 3.° Para papeles por contacto luz de gas: 45-60 segundos.

Conservación y empleo. — Una solución que contenga amidol no se conserva más de 2 a 3 días; por lo tanto, es mejor preparar la solución de reserva señalada, añadiendo el

amidol en el momento de su empleo, no haciendo más baño que el que se necesite en aquel momento.

Observaciones. — Los reveladores al amidol no contienen carbonato de sosa y, por lo tanto, no perjudican la gelatina de la emulsión, siendo por esta causa unos buenos reveladores tropicales.

Revelador focal para papeles

Es un revelador barato que, por lo general, sirve para todos los tipos de papeles para contacto y ampliación. Esta fórmula presta muy buenos servicios al fotógrafo que desea disponer de un revelador que le sirva en todos los casos, evitándole tener que preparar una fórmula especial para cada tipo de papel.

Metol	2	gramos
Sulfito de sosa anhidro . . .	25	»
o cristalizado	50	»
Hidroquinona	3	»
Carbonato de sosa anhidro . .	25	»
o cristalizado	67	»
Bromuro de potasa . . .	1	»
Agua para hacer	1000	c. c.

Preparación. — Se prepara de igual manera que los otros reveladores M. Q. Véase pág. 11.

Dilución. — La solución está pronta para su empleo. Únicamente cuando quieran obtenerse tonos calientes directamente en el revelado con el papel para ampliaciones, deberá diluirse la solución en una cantidad igual de agua.

Tiempos de revelado. — 1.° Papeles por contacto (luz de gas): 1 minuto. 2.° Papeles para ampliación al bromuro y clorobromuro: aproximadamente, 2 minutos.

Revelador focal para papeles de tonos negroazulados

Revelador muy activo que obra vigorosamente. En los papeles al cloruro da tonalidades que van del negro puro al azul negro, y en los papeles al bromuro para ampliaciones, da tonos negros puros.

Metol	2	gramos
Sulfito de sosa anhidro	25	»
o cristalizado	50	»
Hidroquinona	6	»
Carbonato de sosa anhidro	37,5	»
o cristalizado	100	»
Bromuro de potasa	0,5	»
Agua para hacer	1000	c. c.

Preparación. — Igual que la fórmula de la página 11.

Dilución. — La solución está ya pronta para su empleo.

Tiempos de revelado. — 1.° Para copias por contacto (papeles luz de gas): 45-60 segundos. 2.° Para papeles de ampliación (clorobromuro y bromuro): 1 ½-2 minutos.

Conservación y empleo. — La solución se conserva bien y resulta muy económica.

Observaciones. — Para que el revelador dé aún mejores tonalidades negro azuladas en los papeles por contacto (luz de gas) y negras bien puras en los de ampliación (bromuro), añadir un mejorador de revelado.

Revelador focal para papeles de tonos negros calientes

Este revelador es conveniente para todos los papeles destinados a dar tonos calientes, como el gamuza para contacto (luz de gas), papeles «portrait» para contacto y los de ampliación (clorobromuro).

Metol	2	gramos
Sulfito de sosa anhidro	37,5	»
o cristalizado	75	»
Hidroquinona	6	»
Carbonato de sosa anhidro	37,5	»
o cristalizado	100	»
Bromuro de potasa	2	»
Cloruro sódico	5	»
Agua para hacer	1000	c. c.

Preparación. — Igual a los demás reveladores M. Q. (véase página 11).

Dilución. — Por regla general, los tonos calientes se consiguen con la solución sin diluir, pero con algunos papeles se recomienda diluirla con un volumen igual de agua para que las tonalidades no resulten demasiado frías.

Tiempos de revelado. — 1.° Para papeles por contacto: 1-1½ minutos. 2.° Para papeles por ampliación: 2½-3 minutos.

Revelador para papeles de tonos pardos

Revelador positivo. No debe pretenderse conseguir tonos pardos con un revelador de este tipo y una clase cualquiera de papel, porque no todos los papeles se prestan a conseguir estas tonalidades. Se empleará este revelador con aquellos papeles especialmente preparados para dar tonos pardos, según se indique en su etiqueta o en su prospecto.

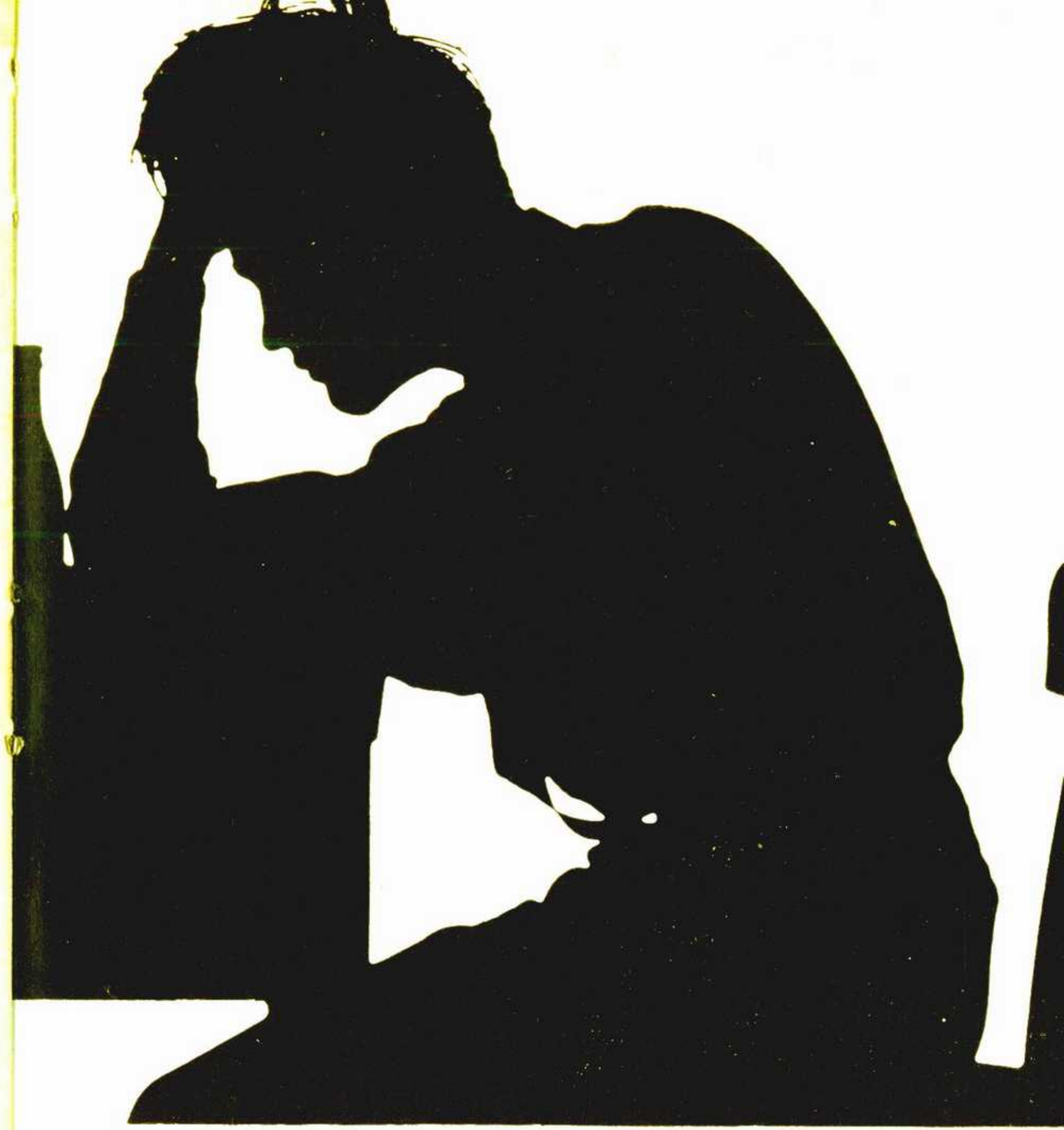
Sulfito de sosa anhidro	50	gramos
o cristalizado	100	»
Hidroquinona	8	»
Carbonato de sosa anhidro	30	»
o cristalizado	80	»
Bromuro de potasa	2	»
Bromuro amónico	2	»
Agua para hacer	1000	c. c.

PREPARACIÓN. — Disolver los productos en agua tibia en el orden indicado. Antes de añadir el bromuro amónico la solución debe enfriarse a la temperatura normal.

DILUCIÓN. — El tono pardo resultante depende de: *a*) dilución del revelador, *b*) grado de sobreexposición y *c*) tiempo de revelado. Puede decirse que el tono es más pardo cuanto mayor es la dilución del revelador, más forzada fue la exposición y más se prolongó el tiempo de revelado. Sin embargo, no debe irse demasiado lejos, porque de lo contrario la gradación será excesivamente suave. Pueden servir de guía los siguientes datos: 1.° Solución sin diluir: del negro pardo al sepia. 2.° Una parte de revelador y una parte de agua: pardo. 3.° Una parte de revelador y de tres a cinco partes de agua: rojo pardo.

TIEMPOS DE REVELADO. — Para las tres concentraciones dadas son correctos, aproximadamente, los siguientes tiempos: 1.ª, 2 minutos; 2.ª, 3 minutos; 3.ª, 4-5 minutos.

CONSERVACIÓN Y EMPLEO. — La solución se conserva bien, pero es mejor, para conseguir buenos resultados, cambiarla antes que se agote.



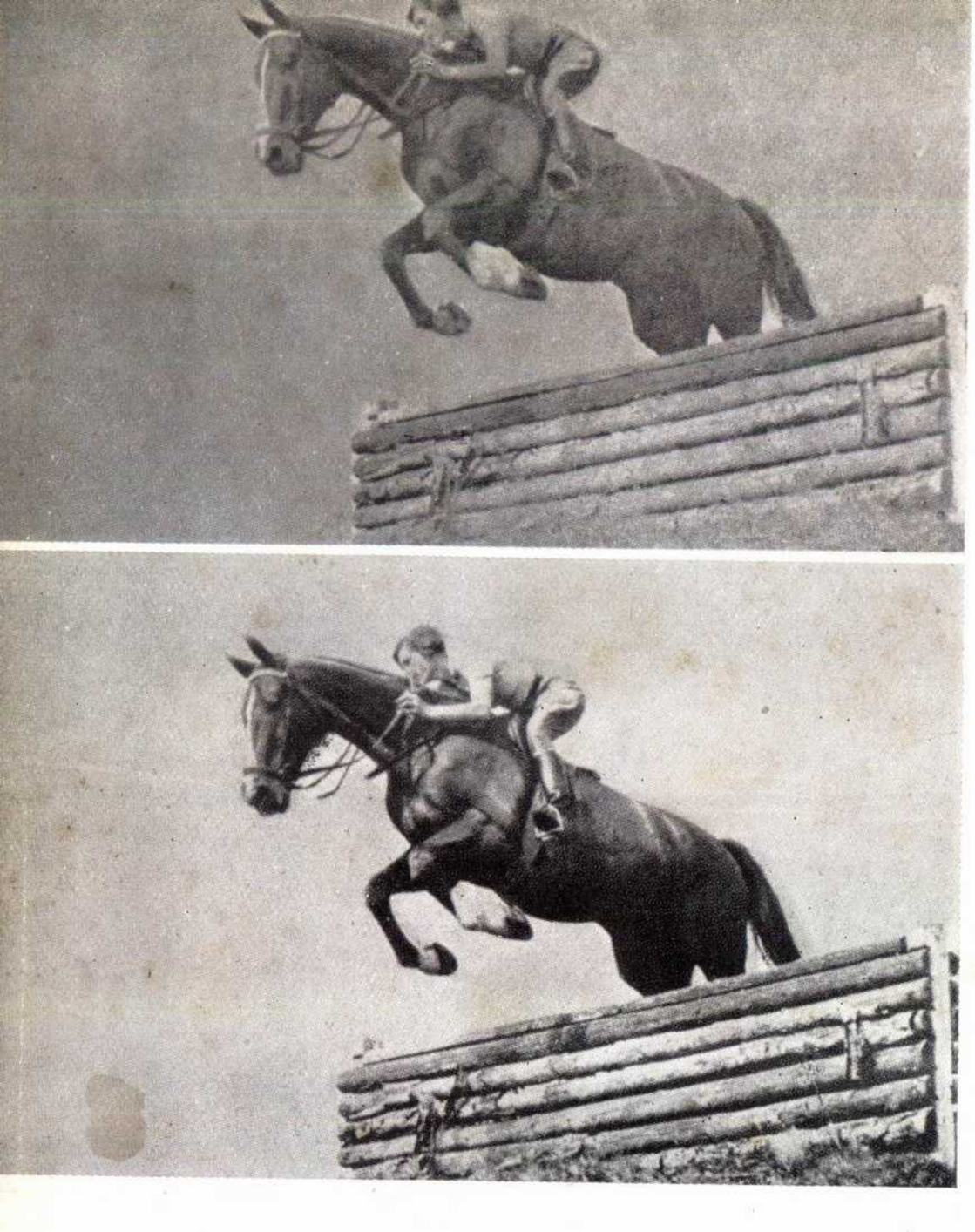
NEGATIVO DURO: REVELADO DE CONTRASTE. — Una silueta sólo produce buen efecto cuando es completamente negra contra un fondo blanco. Las sombras no deben tener ningún detalle y el fondo no debe ser gris y revelado, sino ser de un blanco puro. Por consiguiente, es menester el máximo contraste. Se recomienda el revelador Focal de máxima energía (pág. 15). — REIMANN SCHOOL.

REVELADO DE ESCENAS CON NIEVE. — Para revelar fotografías de un contraste como la de esta página sería un error emplear un revelador de acción rápida y de contraste. Seguramente se perdería todo el detalle de la nieve, privándola de su aspecto característico. El revelador Focal de grano fino, tipo 1 (pág. 13), con su acción delicada, es el indicado en estos casos. Con cualquier revelador enérgico se obtendría un negativo duro, difícil de positivar. — P. WOLFF.

REVELADO DE FOTOGRAFÍAS NOCTURNAS. — En las fotografías de noche las luces acostumbran a presentar más halo cuanto más largo ha sido el revelado. Para dar un aspecto de naturalidad es necesario que haya cierto halo y por ello las escenas nocturnas se revelarán con un revelador de superficie, como Focal de grano fino, tipo 3 (pág. 19). El halo característico de las luces, no muy pronunciado, produce así la impresión real de la iluminación artificial por la noche, tal como lo ven nuestros ojos. — L. DULOVITS.

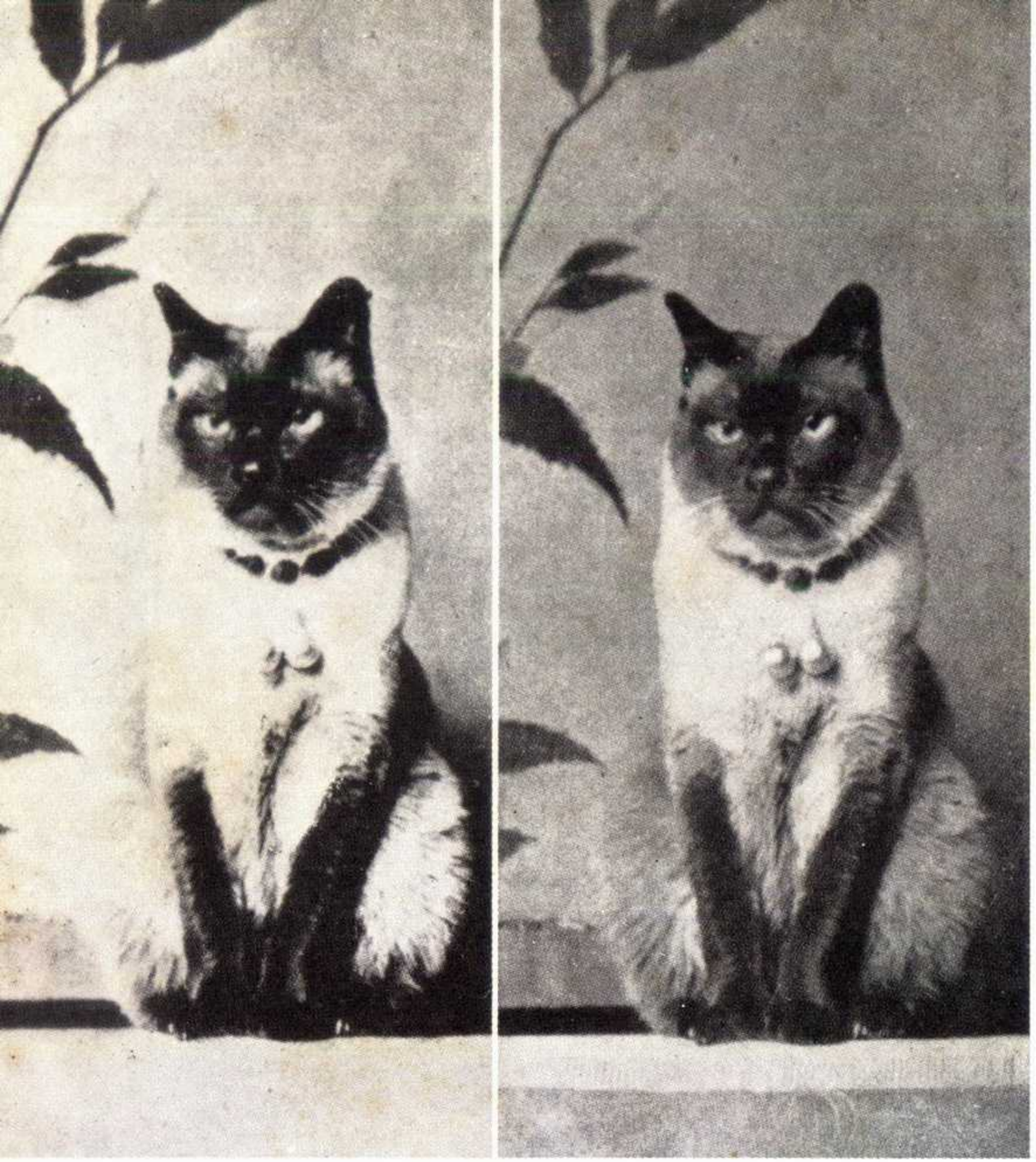
TIEMPO CORRECTO DE REVELADO. — Damos unos ejemplos de la influencia del tiempo de revelado en la imagen negativa. Superior izquierda, *un negativo correctamente expuesto y revelado;* superior derecha, *negativo que recibió la exposición correcta, pero fué poco revelado y en la* parte inferior *negativo, también con exposición correcta, pero revelado con exceso. El negativo poco revelado puede ser tratado con el reforzador al cromo (página 54), y el revelado con exceso, con el reductor Farmer (pág. 50).* — C. I. JACOBSON.

REVELADO DE GRANO FINO. — Diferencia entre una imagen revelada con revelador de grano fino (arriba) *y otra revelada con un revelador corriente* (abajo).



REFUERZO. — Los negativos poco expuestos, pero que tengan buen detalle y resulten débiles, pueden mejorarse mediante un refuerzo (págs. 52-53).

REDUCCIÓN CON EL REDUCTOR DE FARMER. — El reductor de Farmer (pág. 50) baja la densidad de los negativos demasiado revelados, haciéndolos más transparentes, eliminando el velo y haciéndolos positivables con un papel de gradación suave.



REDUCCIÓN CON PERSULFATO. — Si hace falta reducir las grandes luces puede acudirse al reductor con persulfato (pág. 52).

AUXILIARES DEL REVELADO

Evitación de depósitos calcáreos

Cuando el revelador se prepara con agua corriente, casi siempre la solución queda algo turbia, debido a que las sales de cal que contiene el agua se combinan con el álcali, formando un precipitado. Esto no afecta en nada las propiedades del revelador, pero si el contenido de cal que tiene el agua es muy grande puede dar lugar a un desagradable depósito en la superficie de la película. En tales casos, debe evitarse se produzca el precipitado de cal, o bien filtrar la solución antes de su empleo. Puede evitarse la formación del depósito calcáreo añadiendo determinadas sustancias al revelador.

Se recomiendan las siguientes:

Calgon (hexametafosfato de sosa). — Se añadirá un gramo por litro una vez disuelto el sulfito en la solución.

Metafosfato de sosa. — Preparar una solución al 10 % y añadir de 3 a 5 c. c. por litro al agua que se emplea para preparar la solución reveladora. Es necesario añadir la solución al agua, y no a la fórmula ya lista.

Mejoradores de revelado

Estos productos, cuando se añaden al revelador, reducen notablemente el peligro de velo, incluso con material pasado

de fecha. Con los papeles de revelado dan imágenes de tonos más puros y marcados. También ayudan a que se conserve el tono y brillantez de una copia cuando tiene que revelarse con falta o exceso, debido a errores del tiempo de exposición, aumentando así la latitud del papel.

Los mejoradores de revelado se expenden en forma sólida o en solución, y la elección entre ambas debe hacerse según el tipo de material que se emplee (película o papel) y la tonalidad que se desea tenga la imagen. Las cantidades a usar dependerán de la sustancia determinada que se emplee.

Desensibilizadores

La desensibilización es un procedimiento en virtud del cual se rebaja la sensibilidad de la placa o película, pudiendo así revelarla con una iluminación mayor del cuarto oscuro. Actualmente puede disponerse de los siguientes desensibilizadores:

Desensibilizadores tintóreos

El más popular de este grupo es la fenosafranina (Pinasafrol, Desensitol), que es un desensibilizador muy eficaz, si bien tiene el inconveniente de teñir la emulsión y los dedos. La solución de reserva es ésta:

Fenosafranina	1 gramo
Agua	2000 c. c.

Para su empleo, diluir con 4 partes de agua. Inmergir la película en esta solución por lo menos un minuto antes de revelarla.

Desensibilizadores coloreados

A pesar de ser algo coloreados, no tiñen la película. El pinacriptol verde pertenece a este grupo. Solución:

Pinacriptol verde	1 gramo
Agua	1000 c. c.

Para el uso, diluir con 4 partes de agua e inmergir la película 2 minutos antes de revelarla.

Desensibilizadores incoloros

El último progreso en la técnica de la desensibilización son los productos incoloros, tales como:

Pina blanco. — Disolver una tableta de Pina blanco en 20 c. c. de agua caliente. Una vez enfriado, añadir esta solución a 500 c. c. de revelador.

Qualitol. — Se expende en forma de una solución clara e incolora, que se diluye para su empleo en veinte partes de agua. Se pasan las placas o películas en la solución diluida durante 2 minutos, y después, sin lavarlas, pasan al revelador. El revelado puede seguirse con una luz de seguridad proporcionada por una lámpara de 15 vatios, con un filtro Ilford verde brillante. La lámpara debe estar a 2 o 2,5 metros de la cubeta o tanque.

Desensibilizador amarillo. — Se vende en tubos de un gramo. El tubo contiene un polvo fino, amarillo, que se disuelve en un litro de agua hervida. Cuando la disolución es completa, se llena hasta 2 litros con agua fría, estando ya pronta para su empleo. Inmergir durante 2 minutos, y luego procédase igual que con el Qualitol.

FIJADO, LAVADO Y SECADO

El tiosulfato sódico, conocido comúnmente con el nombre de hiposulfito de sosa, es el elemento principal de los baños de fijado, siendo en sí mismo un producto enteramente innocuo, pero que puede ocasionar muchos daños al fotógrafo si no lo maneja con cuidado. Deben eliminarse cuidadosamente los cristales de hiposulfito o las manchas de su solución de todas las cubetas, utensilios y de la mesa de trabajo. Las salpicaduras del baño fijador en el revelador o en las emulsiones sensibles, producen daños irremediables. Como el hiposulfito tiene la propiedad de enfriar la solución al disolverse, se emplea agua caliente para este objeto.

Baño de paro

Los baños de revelado y de fijado no deben mezclarse unos con otros, siendo necesario eliminar del negativo todo el revelador que sea posible antes de inmergirlo en el baño de fijado. De no hacerlo así, el revelador entorpece la acción del baño fijador, acorta su duración y da lugar a una serie de inconvenientes. Incluso en ciertas ocasiones puede seguir el revelado dentro del baño fijador.

A veces se emplea un baño de paro en lugar del lavado o como auxiliar del mismo. Se trata de una solución al 2 % de ácido acético.

Baño fijador ácido

Fórmula que sirve, en general, para placas, películas y papeles.

Agua	1000	c. c.
Hiposulfito cristalizado	250	gramos
Metabisulfito de potasa	20	»
o		
Bisulfito de sosa	20	»

Preparación. — La solución de hiposulfito no debe estar caliente cuando se añadan los demás productos.

Empleo. — Un litro de baño puede fijar con seguridad unas veinte placas o películas de 24 × 30, siendo con otros tamaños la proporción:

Capacidad de un baño fijador

Tamaño del negativo	*Negativos que pueden fijarse en un litro de solución fresca*
20 × 25	15
21,5 × 16,5 (placa)	20
16,5 × 12 (½ placa)	40
9 × 12 (¼ placa)	80
6 × 9	160
4 × 6,5	320
24 × 36 mm	750

Estas cantidades son las de seguridad máxima. En el caso de películas en carretes, deben multiplicarse los carretes por su número de exposiciones, por ejemplo: 20 carretes de 8 exposiciones 6 × 9 equivalen a 160 negativos.

TIEMPO DE FIJADO: Placas y películas: 10 minutos. Papeles: 5 minutos.

FIJADOR ÁCIDO CURTIENTE

El fijador curtiente no sólo resulta útil a las temperaturas elevadas (véase pág. 27), sino que, a la temperatura normal, tiene la ventaja, por su endurecimiento de la emulsión, de protegerla de arañazos y en el secado permite emplear una temperatura más elevada para acelerarlo.

Agua	1000	c. c.
Hiposulfito cristalizado	300	gramos

A esta solución añadirle 250 c. c. del siguiente baño curtiente:

Agua a 52°	250	c. c.
Sulfito de sosa anhidro	25	gramos
o cristalizado	50	»
Ácido acético glacial	25	c. c.
Ácido bórico en cristales . . .	12,5	gramos
Alumbre de potasa	32	»
Agua fría para hacer	1000	c. c.

PREPARACIÓN. — Agitar bien al añadir la solución curtiente a la de hiposulfito. En ningún caso debe disolverse el hiposulfito junto con los demás productos, porque se produciría su precipitación.

TIEMPOS MEDIOS DE FIJADO. — Parecidos a los del fijador ácido mencionados en la página 47. Puede tenerse como guía del tiempo correcto de fijado, estar un tiempo doble del necesario para que desaparezca la opalescencia lechosa que dan a la película las sales de plata que no han sido reducidas.

LAVADO RÁPIDO

Para acelerar la eliminación del hiposulfito de la emulsión, procédase como sigue: Lavar primero el negativo durante 5 minutos en agua corriente o con varios cambios de agua. Llenar después una cubeta con agua y añadirle unas gotas de una solución de permanganato de potasa hasta que el agua tome un color rosa pálido. Al inmergir el negativo en esta solución, o bien desaparece el color rosado, o bien vira a un amarillo pardo; se lavan entonces negativo y cubeta y se repite la operación hasta que al inmergir el negativo en la cubeta no cambie el color de la solución. Cuando se llegue a ello, dejar el negativo en la cubeta otros 2 minutos y lavar después el negativo en agua durante otros 2 minutos. Si la solución de permanganato es demasiado fuerte, puede colorar el negativo de un tono pardo, pero que desaparece pasándolo por una solución al 5 % de metabisulfito de potasa.

SECADO RÁPIDO

Se inmerge el negativo en un baño de alcohol metílico disuelto en 10 partes de agua.

CURTIDO Y ENDURECIMIENTO DE LA EMULSIÓN

Si la emulsión se curte según el primer sistema, puede acortarse el secado empleando una temperatura elevada. También la emulsión queda mejor protegida contra los daños mecánicos. Con el segundo sistema, se trata principalmente de hacer la emulsión resistente a las rayas y roces.

1 (Crabtree y Russell):

Agua	1000	c. c.
Solución al 40 % de formaldehído	25	c. c.
Carbonato de sosa anhidro . .	9,5	gramos
o cristalizado	25	»

2 (R. B. Willcock):

Ácido tánico	6	gramos
Agua caliente	250	c. c.

Una vez la solución fría y clara añadir:

Solución al 40 % de formaldehído	25	c. c.

EMPLEO. — Después de un buen lavado, inmergir el negativo durante 3 minutos en el baño núm. 1 y lavarlo. Con 15 partes de agua, inmergir la película durante 5 minutos y lavar finalmente.

CORRECCIÓN DE LOS NEGATIVOS

Los negativos que hayan sido incorrectamente expuestos o revelados pueden mejorarse en cierto grado por tratamiento ulterior con un reductor o un reforzador, a pesar de que es mucho mejor prescindir de tales tratamientos, siempre que sea posible, mediante la exposición y revelado correctos.

Para la reducción, el sistema más usado es el *Reductor de Farmer*, de empleo muy sencillo, si bien tiene que conservarse en dos soluciones separadas que se mezclan en el momento de su uso. Usar hiposulfito solo y no un baño fijador ácido.

Tanto con los reductores como con los reforzadores es muy importante que el negativo esté completamente limpio del baño fijador, para evitar que los tratamientos obren en forma desigual.

REDUCTOR DE FARMER

Este reductor tiene una acción mayor sobre las partes oscuras que en las medias tintas y grandes luces del negativo; se emplea principalmente para aclarar las sombras veladas por la sobreexposición o por el exceso de revelado. Los negativos que tengan damasiada densidad en las grandes luces y poco detalle en las sombras no deben tratarse con este reductor.

Solución A

Agua	500	c. c.
Hiposulfito de sosa	100	gramos

Solución B

Agua	500	c. c.
Ferricianuro de potasa . . .	50	gramos

EMPLEO. — Las soluciones de reserva se conservan bien (guardar la solución B en una botella de color), pero el baño pronto para el uso se descompone rápidamente. Inmediatamente antes de usarlo, hacer la mezcla siguiente:

Agua	100	c. c.
Solución A	100	»
Solución B	5	»

Puede efectuarse la reducción inmediatamente después del fijado, siendo únicamente necesario un lavado de 5 minutos.

La acción del reductor aumenta cuanto mayor es la proporción de solución B. Deberá comprobarse la densidad del negativo a cortos intervalos, que pueden ser de unos 20 segundos, y tan pronto como se haya alcanzado el grado de reducción deseado, sacar el negativo y lavarlo cuidadosamente.

REDUCTOR AL PERSULFATO

Este reductor tiene la propiedad de atacar las grandes luces (las partes más densas) con preferencia a las medias tintas y las sombras, estando indicado, por lo tanto, para la reducción de los negativos duros. Es un reductor algo inconstante por su diferencia de acción y sus malas cualidades

de conservación. Por esta causa son muchos los operadores que prefieren el sistema de segundo revelado (véase página 54).

Agua destilada	100	c. c.
Persulfato amónico	2,5	gramos
Solución de amoníaco 0,91 . .	2	c. c.
Hiposulfito de sosa crist. . .	2,5	gramos

EMPLEO. — La solución está pronta para su empleo. Todos los negativos que deban tratarse con el reductor al persulfato deben estar bien fijados y lavados. El reductor produce en la emulsión cierto oscurecimiento de las partes más densas; esto será la señal de que el reductor empieza a obrar, y desde este momento debe inspeccionarse el negativo cada 15 segundos. A veces, tarda cierto tiempo a empezar su acción, pero cuando lo hace su acción es rápida. El negativo debe sacarse del baño algo antes de alcanzar la reducción deseada, porque el baño continúa obrando hasta que se para su acción con el baño siguiente:

Agua	100	c. c.
Sulfito de sosa anhidro . . .	12,5	gramos
o cristalizado	25	»

Después de un corto lavado inmergir la película en el baño anterior por cosa de 2 minutos. Lavar después abundantemente.

OBSERVACIONES. — Los cristales de persulfato amónico crujen al disolverse. Si no lo hacen, es probable que el producto esté alterado.

REFORZADOR AL URANIO

Este tratamiento produce un fuerte reforzado, debido en parte al color amarillo pardo que adquiere el negativo, efecto

que no tiene valor con los papeles para ampliación sensible al amarillo verde. Muchos papeles modernos para ampliación son sensibles a los colores.

Solución A

Agua	100	c. c.
Nitrato de uranio	1	gramo
Ácido acético glacial	12,5	c. c.

Solución B

Agua	100	c. c.
Ferricianuro de potasio . . .	1	gramo

EMPLEO. — Mezclar una parte de la solución A con dos partes de la solución B y reforzar el negativo hasta el grado necesario. Lavarlo después en 10-12 cambios (durante 4-5 minutos cada uno) de solución de ácido acético al 0.5-1 %. La coloración amarillenta adquirida por los blancos del negativo puede eliminarse inmergiéndolo en una solución al 5 % de cloruro sódico.

REFORZADOR AL CROMO

Reforzador muy sencillo y de acción fácilmente regulable que da muy buenos resultados. Este reforzador va teniendo cada día más adeptos, debido a su sencillez y a la permanencia de la imagen reforzada. Permite llegar a un considerable grado de refuerzo.

Solución A

Agua	500	c. c.
Bicromato de potasa	50	gramos

Solución B

Ácido clorhídrico concentrado

EMPLEO. — Blanquear primero el negativo en una solución combinada de los baños A y B y ennegrecer después en un revelador. Variando las proporciones de las soluciones A y B puede variarse también el grado del reforzado.

Reforzado fuerte

Solución A	12,5	c. c.
Solución B	0,3	»
Agua	100	»

Reforzado medio

Solución A	12,5	c. c.
Solución B	1,5	»
Agua	100	»

Reforzado suave

Solución A	12,5	c. c.
Solución B	12,5	»
Agua	100	»

Después del blanqueado en uno de los baños anteriores, lavar bien el negativo y ennegrecerlo en un revelador normal metolhidroquinona, como el de la pág. 30. Para que la imagen tome un tono bien negro debe practicarse esta operación a la luz del día algo difusa o a una luz artificial potente. Si no se alcanzó la densidad necesaria después del revelado, puede repetirse la operación tantas veces como sea preciso.

OBSERVACIONES. — Evitar la inmersión de los dedos en el baño de blanqueo, a no ser que estén provistos de dedales; debe cuidarse especialmente de este detalle si hay alguna

herida en las manos. Los portaplacas o pinzas metálicas no deben usarse con el baño de blanqueo.

Segundo revelado

Si los negativos son demasiado duros y tienen un grano basto, debido a la mala elección de revelador o a revelado demasiado prolongado, es posible mejorarlos por un sistema de blanqueo y segundo revelado. Este método puede emplearse también en los casos en que haya sido necesario usar una película de sensibilidad extrema junto con un revelador que dé mucho grano. Hay que señalar, no obstante, que este sistema de segundo revelado nunca producirá la finura de grano que dan los reveladores especiales para grano fino.

A. Baño de blanqueo

Agua	500	c. c.
Sulfato de cobre	50	gramos
Cloruro sódico (sal común) . .	50	»
Ácido sulfúrico concentrado .	12,5	c. c.

B. Segundo revelado

Agua	500	c. c.
Parafenilenediamina	1,2	gramos
Sulfito de sosa anhidro . . .	10	»

Empleo. — Blanquear primero en la solución A, lavar unos minutos y hacer el segundo revelado con la solución B hasta que la imagen haya ennegrecido por completo, lo que puede comprobarse examinando la película por el lado del celuloide. En este punto, el negativo difiere poco de como estaba, pero se inmerge directamente en un baño fijador ácido corriente y la imagen se destaca, siendo la gradación considerablemente más suave. Por último, el negativo se lava cuidadosamente.

VIRAJE Y ESMALTADO DE LAS COPIAS

Al tratar de los virajes debe distinguirse entre los sistemas directos y los indirectos, pues mientras en los primeros la imagen de plata negra se convierte directamente en una imagen sulfurada, con los métodos indirectos es necesario un baño intermedio de blanqueo.

En el viraje al selenio, éste, si está pulverizado, se disuelve en la solución de sulfuro con una coloración pardusca. La solución de reserva, con el selenio, se conserva bien, pero en solución diluida se altera.

Asegurarse de que las copias fueron bien fijadas y lavadas, pues, de lo contrario, las tonalidades serían desiguales y los blancos quedarían amarillentos.

Viraje al selenio

Este viraje está indicado para los papeles al clorobromuro que hayan sido revelados a una tonalidad entre pardo y pardo oscuro. Con este viraje los tonos pasarán al castaño puro, sepia y pardo violeta, según sea el papel empleado. Los papeles al cloruro y al bromuro no se prestan a este viraje, porque sólo se produce una ligera variación de su tonalidad hacia el violeta. Sin embargo, esta fórmula puede prestar buenos servicios para mejorar las copias que tengan un tono negro verdoso desagradable, debido a un revelado inadecuado.

Sulfito de sosa anhidro . . .	75	gramos
o cristalizado	150	»
Selenio pulverizado	3	»
Cloruro amónico	175	»
Agua para hacer	500	c. c.

PREPARACIÓN. — Disolver primero el sulfito en cosa de tres cuartas partes o el volumen total de agua, y calentar. Añadir entonces el selenio y hervir hasta su disolución completa. Una vez enfriada la solución añadir el cloruro amónico y agitar bien hasta su disolución. Añadir, por último, agua fría hasta completar el volumen total.

EMPLEO. — Diluir 1 parte de la solución con 5 partes de agua. Las copias a virar deben estar fijadas y lavadas. El virado tarda de 10 a 15 minutos, produciendo un tono pardo oscuro.

VIRAJE INDIRECTO POR SULFURACIÓN

El viraje indirecto por sulfuración es quizás el más conocido de los sistemas. Se efectúa en dos baños. En el primero se blanquea la imagen y en el segundo se vira. El viraje indirecto se aplica particularmente a los papeles para ampliación, no dando tan buenos resultados con los papeles al cloruro por contacto.

1. *Baño de blanqueo*

Agua	500	c. c.
Bromuro de potasa	10	gramos
Ferricianuro de potasa . . .	25	»

2. *Baño de entonación para tonalidad sepia*

Agua	500	c. c.
Sulfuro de sosa cristalizado . .	10	gramos

3. *Baño de entonación para tonalidad rojo pardo*

Agua	500	c. c.
Sulfuro de sosa cristalizado .	10	gramos
Selenio	0,25	»

4. *Baño de entonación para tonalidad pardo puro*

Agua	500	c. c.
Sol. de tiocarbamida al 5 % . .	100	»
Sol. de brom. de potasa 10 % .	400	»
Sol. sosa cáustica 10 % . . .	25	»

PREPARACIÓN. — La preparación de las soluciones de sulfuros, así como las de estos virajes, no debe hacerse en el cuarto oscuro ni en ninguna habitación en la que se guarde material sensible a la luz. El sulfuro de sosa desprende hidrógeno sulfurado, que huele muy mal y es extremadamente peligroso para cualquier clase de material sensible. La temperatura del agua para la preparación de estas fórmulas será la normal, y en el caso de la solución 3, agitar o sacudir bien para que el selenio se disuelva.

EMPLEO. — Blanquear las copias en la solución 1 hasta que sólo se vean trazas de la imagen de un color amarillo pardo. Lavar seguidamente bien hasta que el agua no deje ninguna coloración. Inmergir entonces las copias en uno de los baños según la tonalidad deseada. La solución 4 tiene la ventaja sobre la 2 y la 3 de que es inodora. Dejar las copias en el baño de entonación hasta que no se note cambio en el color de la imagen (1-1 ½ minutos). Lavar después bien.

OBSERVACIONES. — El éxito del viraje por sulfuración depende de los siguientes factores: Las copias deben estar bien fijadas, pues de no estarlo se coloran los blancos. Lavar las copias cuidadosamente, pues las huellas de hiposulfito forman con el baño de blanqueo un reductor que afectaría los detalles de la imagen. Las copias deben estar bien reveladas

y presentar una buena imagen negra. Sólo en estas condiciones podrán conseguirse buenas tonalidades.

Tonos rojo escarlata

Las copias viradas por sulfuración pueden inmergirse en un baño que contenga cloruro de oro para conseguir tonalidades rojas.

Solución A

Agua	400	c. c.
Hiposulfito de sosa crist. . .	17	gramos
Tiocarbamida	17	»
Metabisulfito de potasa . .	8,5	»

Solución B

Agua	100	c. c.
Cloruro de oro	1	gramo

Cal precipitada, la cantidad que tome la punta de un cortaplumas.

Preparación. — Mezclar las soluciones A y B con un volumen igual de agua. El enturbiamiento ocasionado por la cal no afecta las propiedades del baño.

Tonos azules y verdes

Con el método número 1 pueden lograrse directamente tonos azules, siempre que las copias hayan sido bien reveladas. Cuanto más parda sea la tonalidad que tenga la copia, más azul será el tono después del baño de oro. Por lo tanto, es necesario que las copias se hayan revelado en un baño que dé tonalidades pardas, como la fórmula de la pág. 31. Las copias se revelan algo más claras de lo normal. Cualquier

copia que tenga la imagen con tono negro puede tratarse con el método número 2, y las diapositivas se tratarán preferentemente con este método en lugar de hacerlo con el número 1.

Método número 1

La misma fórmula que para el tono rojo (véase anteriormente).

Método número 2

A. Baño de blanqueo

Agua	500	c. c.
Ferricianuro de potasa . .	2	gramos
Amoníaco	0,1	c. c.

B. Baño de entonación azul

Agua	500	c. c.
Citrato de hierro amoniacal .	9	gramos
Ácido clorhídrico . . .	1,5	c. c.

C. Baño suplementario para entonación verde

Agua	500	c. c.
Sulfuro de sosa cristalizado . .	2	gramos
Ácido clorhídrico	5	c. c.

Empleo. — El método número 1 produce la tonalidad azul directamente, pero el número 2 es indirecto, y, después de blanquear las copias en la solución A, deben lavarse bien hasta que los blancos sean puros, entonándolas entonces en azul en la solución B, y, si se desean tonos verdes, en la solución C. Lavar bien antes y después de la entonación verde.

También en este caso hay que asegurarse de que el agua no sea alcalina, pues de lo contrario el color verde se con-

vierte en azul. Este peligro está presente de modo especial cuando el agua que se emplea es dura. En tal caso, añádase aproximadamente una parte de ácido acético por cada mil partes de agua.

Solución para esmaltar

No es recomendable preparar por sí mismo la solución de hiel de vaca, ya que puede comprarse muy barata ya preparada, y es más sencillo no tener más que disolverla en agua para su empleo. La mejor dilución para la hiel de vaca preparada se da en las instrucciones que la acompañan, pero, generalmente, es:

Hiel de vaca preparada . . .	1 parte
Agua	10 partes

Empleo. — Inmergir las copias en la solución de hiel de vaca durante 5 a 10 minutos. Después de haber pasado por la placa de esmaltar una esponja mojada en la misma solución, colocar las copias sobre la placa con la emulsión de cara a la misma, cubriéndolas con un trozo de goma o de papel secante y pasando por encima un rodillo, o empleando un aparato a propósito. Poner la placa derecha, algo oblicuamente, y dejar que las copias sequen sin calor. Cuando están completamente secas caen por su propio peso o se despegan fácilmente.

Observaciones. — De cuando en cuando deben limpiarse las placas con una pasta hecha con talco, alcohol metílico y unas gotas de amoníaco. Después de este tratamiento, deben lavarse las placas con jabón y por último con agua caliente. Si las placas no están limpias, las copias quedan pegadas y se perjudican al arrancarlas.

Otra manera de esmaltar las copias es usar en lugar de las placas de cristal ordinarias unas placas cromadas, junto

con un aparato secador eléctrico. No es necesario el tratamiento preliminar con la hiel de vaca. Pero este sistema, tan sencillo con placas de cristal, da a las copias una excelente presentación con una superficie de espejo.

DATOS ÚTILES

Antídotos contra venenos

Para los ácidos. — Bebidas alcalinas, como *bicarbonato de sosa, carbonato de magnesio o una suspensión de óxido de magnesio.* Si no se tienen a mano, administrar varias cantidades de *agua caliente*, para producir el vómito. Pueden también darse *leche* y *aceite.*

Salpicaduras de ácidos en los ojos. — Lavarlos con *agua caliente* o con una solución muy diluida de *bicarbonato de sosa.*

Para los álcalis cáusticos. — Beber una *solución muy diluida de vinagre* o *de ácido cítrico* o *de jugo de manzana.* Chupar trozos de hielo. Pueden darse también *leche* o *aceite.*

Salpicaduras de álcalis en los ojos. — Lavarlos con *agua* o con una solución muy diluida de *ácido bórico.*

Emanaciones de gas. — *Aire puro,* quitar toda la ropa que oprima, respiración artificial.

Envenenamiento por mercurio. — *Leche y clara de huevo.*

Preventivo y pomada contra la dermatitis

Como prevención contra las dermatitis ocasionadas por el metol en las personas especialmente sensibles, deben mojarse los dedos antes, durante y especialmente después del revelado

y antes de lavarse las manos con jabón, con la solución siguiente:

Ácido clorhídrico	20 gotas
Agua	500 c. c.

Si la piel está ya afectada, deberá untarse con la siguiente pomada dos o tres veces al día y antes de acostarse:

Ictiol	10 partes
Lanolina	40 »
Ácido bórico	40 »
Vaselina	30 »

Manchas de revelador en las manos

Mojar las manos en una solución al 1 por 100 de permanganato potásico hasta que tomen un color pardo; lavarlas entonces de la manera corriente y, finalmente, ponerlas en una solución concentrada de bisulfito de sosa, que eliminará el color pardo.

Manchas de revelador en los tejidos

Mojar los puntos o manchas con una solución al 5 por 100 de permanganato de potasa. Dejar que obre por unos momentos y decolorar con una solución al 10 por 100 de bisulfito de sosa.

En el caso de tejidos de color o teñidos, debe tenerse mucho cuidado con este tratamiento, porque puede dar lugar a la aparición de unos círculos blanquecinos.

Limpieza de recipientes de cristal y porcelana

Agua	1000 c. c.
Bicromato de potasa . . .	100 gramos
Ácido sulfúrico concentrado .	100 c. c.

Disolver en primer lugar el bicromato y añadir entonces poco a poco el ácido, agitando continuamente, puesto que se desarrolla mucho calor. Una vez limpios con esta solución, los recipientes deben ser lavados abundantemente con agua.

Tapones esmerilados pegados

Calentar rápidamente y con cuidado el cuello de la botella en una llama de alcohol o de gas. Golpear entonces suavemente el tapón con un trozo de madera hasta que se despegue. Cuando el tapón haya quedado sujeto a causa de cristalización de algunas sales, depositar una o dos gotas de agua sobre el gollete de la botella, o bien invertir la botella y colocarla, sólo por el cuello, dentro de agua caliente.

Agentes humedecedores

Los agentes humedecedores o humectantes, como el Wettol, son unos productos que tienen la propiedad de disminuir la tensión de superficie, y, por lo tanto, facilitan que un líquido pueda esparcirse regularmente sobre la superficie que ha sido tratada por los mismos. Si se inmerge por unos momentos un trozo de película en agua, podrá notarse al sacarla que sólo se ha mojado en parte y que hay muchos puntos de su superficie que han quedado sin afectar. Si repetimos la prueba después de haber añadido al agua algún agente humedecedor podremos observar una diferencia notable, puesto que ahora toda la superficie estará cubierta uniformemente por la película de agua.

El empleo práctico de los agentes humedecedores puede resumirse de la manera siguiente:

En el revelado y otros baños la principal ventaja es asegurar que toda la placa, película o papel quedará uniformemente bañada por el revelador, pero es que además se evita

el peligro de que se produzcan burbujas de aire que son la causa de los puntitos de alfiler y otros defectos. Esto tiene mucha importancia cuando se emplean tanques de revelado a plena luz, en los que por su construcción queda relativamente poco espacio para que el revelador entre en contacto con la película. El rápido mojado de la película tiene también mucha importancia cuando se emplea el revelado rápido.

En el secado debe eliminarse el exceso de agua de la superficie de los negativos de la mayor manera posible para evitar manchas y puntos, lo que se consigue pasando por ambos lados del negativo una esponja viscosa u otro cuerpo parecido. Sin embargo, con este sistema hay el peligro de arañar o rayar los negativos, especialmente cuando se trata de películas. Puede evitarse esto empleando agentes humedecedores en el lavado final, siendo éste el mejor sistema y el más seguro para secar los negativos, puesto que el agua resbala uniformemente por todo el negativo sin que queden aglomeraciones de la misma en la superficie.

PRODUCTOS QUÍMICOS

Damos a continuación algunos detalles de los productos químicos más importantes en fotografía, dispuestos en la forma siguiente:

1.° Nombre común del producto, seguido del nombre derivado de su composición química.

2.° Presentación, aspecto, sistema de conservarlo, propiedades especiales, si es venenoso, corrosivo o inflamable. Solubilidad en el agua a la temperatura normal.

3.° Su empleo para fines fotográficos, normalmente con una página de referencia.

ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL. — Líquido claro, parecido al agua, de olor picante. Solidifica a bajas temperaturas (menos de 17°). Conservarlo en frascos con tapón esmerilado. Es corrosivo.

Se mezcla en todas proporciones con el agua.

Se emplea como baño de paro (pág. 44), en los baños de fijado (página 46) y en el reforzador al uranio (pág. 51).

ÁCIDO CLORHÍDRICO. — Ácido muriático.

Incoloro cuando es puro, pero es amarillento con frecuencia. Corrosivo y venenoso. Sus emanaciones son perjudiciales para los materiales fotográficos. Frascos con tapón esmerilado.

Baños de virage (pág. 63) y para limpiar vasijas sucias.

ÁCIDO SULFÚRICO. — Aceite de vitriolo.

Líquido oleoso incoloro. Altamente corrosivo y venenoso. Frascos con tapón esmerilado.

Atención: Al diluir el ácido es preciso añadirlo siempre al agua y nunca al revés, pues de lo contrario podría producirse una explosión.

Se emplea en los baños de blanqueo (pág. 54) y para limpiar utensilios (pág. 63).

ALUMBRE DE CROMO. — Sulfato de cromo y de potasa.

Cristales violeta oscuro. Botella con tapón de corcho.

Solubilidad: 1 parte en 5-7 partes de agua.

Se emplea como curtiente (pág. 27).

ALUMBRE DE POTASA. — Sulfato alumínico potásico. Alumbre de roca.

Cristales transparentes incoloros o polvo blanco. Botella con tapón de corcho.

Solubilidad: 1 parte en 10-11 partes de agua.

Se emplea como curtiente (pág. 46) y en el viraje de hiposulfito y alumbre.

AMIDOL. — 2,4-Clorhidrato de diaminofenol.

Agujas cristalinas blancogrisáceas. Se conserva en frascos de color con tapón de corcho parafinado.

Revelador fuerte sin álcali (pág. 28).

BICROMATO DE POTASA.

Cristales rojoanaranjados, venenosos. Tapón de corcho.

Solubilidad: 1 parte en 8 de agua.

Para limpiar recipientes (pág. 63).

BISULFITO DE SOSA.

Polvo cristalino blanco. Olor sulfuroso ácido. Frascos con tapón esmerilado.

Soluble: 1 parte en 4 de agua.

Se emplea para los mismos usos que el metabisulfito de potasa. Es un reductor (pág. 50).

BÓRAX. — Biborato sódico.

Polvo o cristales blancos. Tapón de corcho.

Solubilidad: 1 parte en 17 de agua.

Como álcali débil en los reveladores de grano fino (pág. 14).

BROMURO DE POTASA.

Cristales cúbicos o polvo blancos. Tapón de corcho.

Soluble: 1 parte en 1,6 de agua.

Retardador del revelado (págs. 11, 13, 16, 28, 29, 30, 31), y también para los baños de blanqueo.

CALGON. — Hexametafosfato de sosa.

Polvo blanco o cristales incoloros. Tapón de corcho.

Para evitar la precipitación de las sales de cal del agua dura.

CARBONATO DE SOSA. — Sosa. Cristal sosa.

Cristales o polvo blancos. Tapón de corcho.

Solubilidad: Como carbonato cristalino, 1 parte en 1,6 de agua. En anhidro: 1 parte en 6 de agua.

Empleado como álcali en los reveladores (págs. 11, 13, 14, 29, 30, 31).

Cloruro sódico. — Sal común.
Polvo blanco. Tapón de corcho.
Solubilidad: 1 parte en 2,5 de agua.
Aditivo al baño de blanqueo al cobre (pág. 56).

Ferricianuro de potasa. Prusiato rojo de potasa.
Cristales rojo oscuro, venenosos. Tapón de corcho.
Solubilidad: 1 parte en 2,5 de agua.
Como reductor (pág. 50).

Formalina. — Solución del formaldehído gaseoso en agua.
Líquido claro, pero con algo de color amarillento, venenoso y de color desagradable. Los vapores son peligrosos para el material sensible. Frascos de color con tapón esmerilado.
Se mezcla en todas proporciones con el agua.
Diluido en agua, como agente curtiente (pág. 47).

Hidroquinona.—Quinol. Paradihidroxibenceno.
Cristales incoloros. Frascos de color con tapón de corcho parafinado.
Se emplea mucho como revelador (págs. 11, 16, 29, 30, 31).

Hidróxido potásico.—Potasa cáustica.
En forma de cilindros, trozos o lentillas. Altamente corrosivo y muy higroscópico. Frasco con tapón de goma.
Extremadamente soluble en agua: 1 en 0,5.
Álcali fuerte para los reveladores.

Hidróxido sódico.—Sosa cáustica.
En bastones, trozos y lentillas, fuertemente caústicos. Frasco de cristal con tapón de goma.
Solubilidad: 1 parte en 1,7 de agua. (Al disolverse produce calor, al igual que la potasa cáustica.)
Álcali fuerte para los reveladores y baños de viraje.

Meritol.—Revelador de grano fino muy soluble, menos tóxico que la parafenilenediamina, y sin las propiedades colorantes de ésta.

Metabisulfito de potasa.
Cristales duros, incoloros. Tapón de corcho.
Solubilidad: 1 parte en 3 de agua.
Como conservador en los reveladores, baños de paro y para acidular los baños de fijado (pág. 44).

Metol.—Elon, Pictol, Genol, Scalol, Rhodol, Sulfato de metilparaaminofenol.
Agujas o prismas incoloros. Frascos de color con tapón de corcho parafinado.
Revelador de aplicación universal (págs. 11, 13, 14, 26, 29, 30, 31).

Nitrato de uranio.—Nitrato de uranilo.
Cristales amarillentos. Venenoso. Frascos con tapón esmerilado.
Solubilidad: 1 parte en 0,5 de agua.
Se emplea en el reforzador al uranio (pág. 52).

Parafenilenediamina.—1,4-Diaminobenceno.
Polvo blanco o pardusco. Venenoso. Frascos de color con tapón de corcho parafinado.
Se emplea en los reveladores de grano fino (pág. 54).

Persulfato amónico.—Cristales incoloros. Botella con tapón esmerilado.
Solubilidad: 1 parte en 1,7 partes de agua.
Es un reductor (pág. 51).

Sulfato de cobre.—Vitriolo azul.
Cristales azules, cáusticos y venenosos. Tapón de corcho.
Solubilidad: 1 parte en 3 de agua.
Como baño de blanqueo (pág. 54).

Sulfato de sosa.—Sal de Glauber.
Cristales incoloros. Tapón de corcho.
Solubilidad: 1 parte en 2 de agua.
Aditivo para los reveladores tropicales (pág. 26).

Sulfito de sosa.
Polvo o cristales blancos. Tapón de corcho.
La sal anhidra es soluble en 1:5 de agua.
Conservador del revelado (págs. 11, 13, 14, 16, 26, 28, 29, 30, 31).

Sulfocianuro de potasa. — Tiocianato de potasa. Rodanato de potasa.
Cristales incoloros, venenosos. Frascos de color con tapón esmerilado.
Solubilidad: 1 parte en 0,5 de agua.
Como aditivo a los reveladores de grano fino (pág. 14).

Tiosulfato de sosa. — Hiposulfito de sosa.
Cristales incoloros. Tapón de corcho.
Solubilidad: 1 parte en 0,7 de agua.
Es el fijador universal (págs. 45, 46).

SUSTITUTIVOS

SUSTITUTIVOS DEL METOL. — El metol no puede ser sustituido; lo único que puede hacerse es variar la fórmula por completo, quedando la de la página 11 como sigue.

Paraamidofenol (clorhidrato u oxalato)	1,5	gramos
Hidroquinona	2	»
Sulfito de sosa anhidro . .	50	»
Sosa cáustica.	3	»
Bromuro de potasa	2,5	»
Agua para hacer	1000	c. c.

Disolver separadamente la sosa cáustica en una pequeña cantidad de agua y añadirla a la solución que contiene ya disueltos los demás productos.

Tiempo de revelado: 12-15 minutos.

SUSTITUCIÓN DEL ÁCIDO ACÉTICO. — En lugar del baño de paro (pág. 44) con ácido acético, puede usarse:

Bisulfito de sosa	5	partes
Agua.	100	»

También puede sustituirse el ácido acético en los fijadores ácidos curtientes. He aquí una fórmula con sulfato de sosa hidrogenado:

Hiposulfito de sosa crist. . . .	350	gramos
Sulfito de sosa anhidro . . .	7,5	»
Acetato de sosa	15	»
Ácido bórico	10	»
Sulfato de sosa hidrogenado .	15	»
Alumbre de potasa	10	»
Agua para hacer	1000	c. c.

Disolver el hiposulfito, sulfito, acetato y ácido bórico en cosa del 60 por 100 del volumen total de agua a 50° en el orden dado. Enfriar la solución hasta 21°. Disolver el sulfato de sosa hidrogenado y el alumbre en cosa del 20 por 100 de agua a la misma temperatura anterior y enfriar a 21°. Añadir entonces la segunda solución a la primera, agitando y llegando al volumen total con agua fría.